

海と海辺の生物を題材とした体験・学習活動の実践(4)

鳥越 兼治・大塚 攻*
(2005年11月28日受理)

Practice of Experience and Study Activities Dealing with the Living Thing of the Sea and the Beach (4)

Kenji TORIGOE and Susumu OHTSUKA

Abstract. It seemed that the original nature experience that had been left was very little though the student in recent years had the experience in secondary nature environment that the modification management is artificially done by on the safety side etc. They were things that the sea was not felt familiar or the experience was extremely scarce though lived in the island nation it was possible to say by common in this practice. It was enumerated that they became familiar the sea, and had come to consider the environment of the sea in addition strongly by experiencing the practical study. The high school student's activity was interested also in the experience activity by the outdoors though was in relations to the content of the high school biology the keen interest. The university student interested in non-daily dragnet itself, and it seems that they enriched their experienced activity with the positively participation. The feeling of the sea when snorkeling is experienced because of this practice, and more familiar saying that it will want the time of snorkeling have come out in each those who experience.

はじめに

海にかかわる活動の実践(竹下他, 2002., 鳥越他, 2004, 2005)から, 身近にある海という環境を再確認でき, さらにその面白さを認識する中・高等学校の生徒が多いことが知られている。しかし高校などでは, 校外の研修など体験学習は行なわれているが, 集団行動による学習が多い。近年の社会的な問題から, 安全面を考慮し実体験が体験学習の中からさらに減少しているようである。時間的余裕を持ち体験学習を行える夏休みにも種々の形態で学習時間が入り込んでいる。これらのことから, 体験学習を行える期間は極めて少なくなり, さらに実施が難しくなっている。

教育系理科の大学生は少しでも多くの野外における自然体験を行っていることが将来教員となった時に自信を持って野外での行動を起こせるものと思われる。一方では, その様なプログラムが少ないのも時間的制約から有り得る事である。

今回は, 高校主催の事業, 大学関係主催の事業

を中心にして, 高校生と大学生がそれぞれの事業で学習した感想を中心に考察してみた。

事業の野外及び校外における実施場所は, 広島大学大学院生物圏科学研究科付属瀬戸内圏フィールド科学教育センター竹原ステーション(以後, 水産実験所と記す), 広島県賀茂川干潟, 江田島市教育委員会大柿自然環境体験学習交流館(以後, 環境館と記す), 江田島市大柿釣附海岸であり, 行った体験学習内容についても考察した。

実践内容

個々の実践した企画は下記のとおりである。

・SPP事業(表1)(図1)

計5回, 3回は高等学校における講義, ガイダンス, 質疑応答, 実習結果のまとめとグループ学習のための目標設定, 総括など。2回の内1回は水産実験所で調査船に乗りプランクトン採集と観察そして賀茂川河口干潟観察と生物分布調査。もう1回は午前中水産実験所前の海岸で釣り, 午後

*広島大学大学院生物圏科学研究科付属瀬戸内圏フィールド科学教育センター竹原ステーション

賀茂川河口干潟調査を行った。

西条農業高校生物工学科：生徒22名，教諭1名，参加者は学級単位である。

・子どもゆめ基金助成事業「海洋における生物多

表1 SPPの実施プログラム

平成17年5月13日	
13:00～16:00	①問題提起 海洋生態系に関する発問を行い，講師と生徒の議論を通して疑問点を明らかにすることで，海洋実習への動機付けを行う。また，実習を行う際の安全教育を徹底させる。
平成17年6月7日	
9:00～10:00	学校から水産実験所へ移動
10:00～12:00	②海洋実習 プランクトンネットを用いた採集，乗船・岸壁から行う。 水産実験所にてプランクトン観察
12:00～12:30	昼食
12:30～13:00	賀茂川干潟へ移動
13:00～16:00	賀茂川干潟における観察調査 全体を概観した後に，あらかじめ決めていた調査・観察・採集を行う。
16:00～17:00	賀茂川干潟から学校へ移動，解散
平成17年6月8日	
13:00～16:00	③分析，課題発見 海洋実習で得られた結果について分析する過程を通して，その方法を身に付けさせるとともに，分かったことと分からなかったことを明確にすることで，分析の意義について考えさせる。また，KJ法により生じた疑問を整理し，次回の講座で探究する課題を発見させる。最終回に行うジグゾー法の説明を行う。
平成17年7月5日	
9:00～10:00	学校から水産実験所へ移動
10:00～12:00	④課題研究 水産実験所前の防波堤で釣りに挑戦
12:00～12:30	昼食
12:30～13:00	賀茂川干潟へ移動，
13:00～16:00	前回の講座で発見した課題についてグループによる課題研究を行う。観察・実験の方法や準備物については事前に計画を立てておく。講師と生徒で議論を行い，観察，実験に取り組めるように留意する。
16:00～17:00	賀茂川干潟から学校へ移動，解散
平成17年9月8日	
13:00～16:00	⑤知の共有化 ジグゾー法を用いて，「研究グループ」とは異なる「説明グループ」において一人ひとりが責任を持って説明することで，課題研究内容を共有化させる。説明グループ内での議論や講師と生徒の議論を通して理解を深めるとともに，新たな課題を発見させる。

様性の理解」(表2)(図2)

二泊三日の実習で，水産実験所に宿泊して行った。実習内容は，磯採集・観察，魚釣り，採集動物の同定，ムラサキウニの人工発生実験観察，プランクトン採集・観察，夜行性動物の採集・観察，魚類の分類・消化管の内容物の観察，魚類の寄生虫の調査・観察，ヒザラガイの解剖などを中心に行った。

生徒32名(広島県内高校生)，見学・実習参加教諭4名，参加者は個人単位である。

表2 子どもゆめ基金プログラム

平成17年7月22日	
13:00～17:00	受付，自由時間(魚釣り，海水浴，磯観察等海と親しむ)
17:00～18:00	ガイダンス・自己紹介・部屋割り・荷物整理等
18:00～21:00	夕食，入浴等
21:00～22:00	夜行性プランクトンの観察
22:00～	入浴，就寝
平成17年7月23日	
8:00～9:00	起床・朝食等
9:00～11:30	ウニの発生実験
11:30～12:30	昼食等
12:30～13:30	阿波島へ移動
13:30～17:00	磯採集，釣り，地引網等
17:00～18:00	実験所へ移動
18:00～20:00	夕食，入浴
20:00～22:00	採集物の同定と観察，(ウニの継続観察)
22:00～	入浴，就寝
平成17年7月24日	
8:00～9:00	起床・朝食等
9:00～12:00	瀬戸内海の魚類の観察，魚類の消化管内容物の観察，魚類の寄生性動物の観察(ウニの継続観察)
12:00～13:00	昼食等
13:00～14:00	プランクトン採集と観察(ウニの継続観察)
14:00～14:30	ヒザラガイの観察と解剖(ウニの継続観察)，大学の研究紹介等
14:30～15:00	掃除，後片付け
15:00～16:00	まとめ
16:00～	解散

・里海体験学習(大学生の体験学習)

(表3)(図3-1・2)

春と秋二回行った。体験内容は，春の場合は底引き網漁船に体験乗船と併走する船から操業状態の観察。漁獲物の分類同定などを中心に行った。底引き網の種類は手操第3種漁業(けた網)。秋の場合は，一泊二日で底引き網漁獲物の分類同定。底引き網の種類は手操第2種漁業(えびこぎ網)。

さらに砂浜と岩場のシュノーケリングであった。
参加学生：春14名，秋10名，参加学生は個人単位である。

表3 里海体験学習プログラム

平成17年3月8日	
10：00～10：30	環境館集合受付およびガイダンス等
10：40～13：00	底引き網漁船と観察船に乗船，漁獲物採集及び見学
13：00～14：00	昼食
14：00～16：00	漁獲物の選別，分類
16：00	解散
平成17年10月8日	
12：00～13：00	環境館集合，ガイダンス，昼食の後，棧橋へ移動
13：00～14：00	棧橋にて漁獲物の選別，採集の後環境館へ移動
14：00～17：00	環境館にて動物の同定作業
17：00～20：00	魚を中心に食べられるものを調理し，夕食
20：00～23：00	後片付け後，翌日の準備
23：00～	就寝
平成17年10月9日	
8：00～9：00	起床・朝食等
9：00～10：00	シュノーケリングの準備及び釣附海岸に移動
10：00～12：00	シュノーケリング
12：00～13：00	昼食
13：00	解散

考 察

SPP事業

参加生徒は，事前講義（①問題提起）で西条農業高校生物工学科の実態に即して海洋生態系に関する発問を行い，講師と生徒のディスカッションを通して疑問点を明らかにすることで，海洋実習への動機付けを行った。この時，潮間帯で見られる標本を展示し興味を持たせるようにした。生徒たちは種々の標本に興味を示し大きなものには触ったり重さを確認したりしていた。実物の影響力はやはり大きいものがあった。

②海洋実習：感想からプランクトンの種類・量の多さ，干潟の広さは広大さが想定外であった。歩き回ったグループは様々な生物がいたと感じているが，コドラート法で土を掘ったグループは生物種がゴカイ以外は少ないと感じていた。河口域であったので，淡水と海水が混じりあう不思議さを海水魚の行動を通して言及していた等，想像と現実の違いの多さに触れており，体験学習の有効性がここでも再確認できた。

③分析，課題発見：生物の同定の仕方が分りか

けてきた。干潟でも場所により生物種・量が異なるということが分ってきた。ゴカイの多さから干潟に有機物が多くありその関係が分ってきた。カレイの体表色の変化が環境により異なることが興味を引いていた。次回の計画でコドラート法が肉体的にきつらしく希望者はほとんどいなかった。目に付くもの，あるいは海水を噴出した所の生き物を確認したい，との思いも深いようであった。種類が分ってくるとその生物の生態などに興味を持ってくるようであった。

④課題研究：午前中の釣りで，ほとんど釣れなかった事で釣りはずいぶんと思い通りに行かない事を痛感したようであった。干潟は各グループが其々目標を持って研究に取りかかっていた。かなり集中していたようで，小雨にもかかわらず，帰る時間を知らせてもしぶしぶ用意する状態であった。興味を持ったときの集中力と持続力は野外で環境が悪化しても切れないようであった。

⑤知の共有化：まとめる時間が学校行事で少ししかなかったが何とか発表しようとする意識は伝わった。発表を通して内容を解説していくことで学級の知の共有ができたものと思われた。

五回と5月から9月までの期間とで興味は薄れると思ったが最後まで持続した。このことはひとつの主題に興味関心を持たせると長い期間でもやり遂げられることを示すものである。最後に，理科について知りたいことを自分で調べようと思うようになったが70%であり科学技術や理科・数学に対する興味関心が増加したが65%であった。いずれもこの活動が寄与しているものと思われる。

子どもゆめ基金助成事業

参加生徒は広島県下から希望者を募って参加した者である。事前アンケートと事後アンケートを行い，内容を見てみると，事前アンケートでは参加理由は，楽しそうだから，生物が好きだから，友達に誘われてという事が大部分であった。一方事後アンケートでは，実習内容にはほぼ全員が満足しているようであった。

事前アンケート

A. この企画をどこでしましたか？ 次のなかから選んでください。

1. 学校の先生
2. 友人
3. 家族

4. その他 ()

1. 31名
2. 0名
3. 0名
4. 1名 (資料を見て)

前回に続いて今回も広島県教育センターを通じて各高校に連絡して頂いていたためであり当然の結果であろう。一方では昨年まで実際に参加してくれた教員が学生に呼びかけてくれたので参加してくれたのがほぼ全員であった。しかし、ポスターを見て自分で参加した生徒も一名いるので、今後も各高校にポスターを掲示していただくことは必要である。

B. この企画に参加しようと思ったのはなぜですか? どんなことでも自由に書いてください。

1. 生物の観察に興味がある 18名
2. いろいろ体験したい 5名

生物に興味がある上に、環境が海であるということで、陸上でない海洋生物に面白さを見出し参加したものと思われる。

C. 自分の通う学校以外で企画された活動(生物以外でも可)に参加するのは初めてですか?

1. はい 2. いいえ (回目)
1. 25名
2. 7名

今回が学外の活動が初めてという生徒が2/3以上であった。昨年度が約半数であったことを考慮に入れると体験活動そのものに関心があったのかもしれない。

D. Cで2(いいえ)の人は、これまでどんな企画に参加しましたか?

実質的な野外体験はキャンプ等に数名参加していただけており。他は自然体験以外であった。これは、自然体験がますます少なくなっているものと思われた。

E. これまでに、海洋生物に直接触れたり、観察したりという体験はありましたか?

1. はい 2. いいえ
1. 15名
2. 17名

今回の参加者は海洋生物に対しての体験が昨年より多いという事であったが、半分以下であり海洋関係はここでも少ないという事がいえるだろう

F. Eで1(はい)の人はどういう活動の中で行いましたか? また、どんな生物を観察しましたか?

海に行った時、海水浴、釣りが8名であった。生物名は特になかった。

G. 今回の活動をする以前、海洋生物についてどこかで学習しましたか?

1. はい 2. いいえ
1. 14名
2. 18名

H. Gで1(はい)の人は、どこで学習しましたか? 当てはまるものすべてを選んでください。

1. 学校の授業 2. テレビ、新聞など
3. 科学読み物 4. 人の話
5. その他 ()

1が10名、2と3がそれぞれ4名であった。海の生物に対する関心はやはり少ないようであった。

I. 今回の企画の中で、どんなことを体験したいですか?

海の生物の採集観察が14名で次いで釣り(自分で採って食べてみたい)とウニの発生がそれぞれ3名であった。知識を具体的に体験したいと言うことであろうか。

J. あなたは現在、大学や専門学校等に進学しようと考えていますか?

1. はい 2. いいえ
1. 31名
2. 1名

K. Jで1(はい)の人は、どのような分野を目指していますか? 学校名、学部など具体的な目標があったら教えてください。

理学関係が11名(生物関係が6名)で多く次いで農学関係が6名であり医・薬学関係も4名あった。全般に生物関係に興味がある生徒が参加し

ていることが良く分る。まだ決めかねている生徒も多く、大学はどのようなことをするのか確認してみたいの点もあったのであろう。

こうして見ると、参加者は今まで経験の少ない体験学習に参加して積極的に知識や体験を自分のものにしようとしていること、さらに大学で行われることにより進学先で行われることの疑似体験を試みようという思いも少ないが読み取れる。

事後アンケート

（早退が２名）

A. 今回の企画に参加して、活動内容は興味深かったですか？ 次の中から選んでください。

1. 興味深かった
2. どちらとも言えなかった
3. 興味が持てなかった

1. 30名
2. 0名
3. 0名

今回も、全員が何らかの形で満足していたようだ。

B. 今回の活動の中で印象に残った内容は何か？ 3つまで挙げてください。

- | | | |
|----|---------------|-----|
| 1位 | ウニの発生 | 19名 |
| 2位 | ウミホタルの採集・発光実験 | 19名 |
| 3位 | 阿波島での採集 | 10名 |

これらのことから、自分で関わったことに特に印象があるようで、上位の内容は今回も変わらず定番であり、順序も昨年と同じであった。これからも取り入れるべきであろう。

C. 今回の活動の中で改善したほうが良いことがあったら、上位から3つ挙げてください。

- | | | |
|----|----------------------------|-----|
| 1位 | 部屋の温度 | 7名 |
| 2位 | 顕微鏡ばかり、自由時間の確保、
実験時間の確保 | 7名 |
| 3位 | 予定時間（実験の終了が遅い） | 10名 |

実習内容については時間的にきっちりと進行ができない実施例が多くこのようなものとなったようだ。生活面では水産実験所の構造的な問題から不満が出てきたが、これは建築物の改修しか対応の仕様がないうことであった。昨年より人数が多く

なったことが要因のようであった。

D. 今回の活動を通じて、自分にとって新鮮に感じたこと、新しく発見したことがあったら、どんなことでも書いてください。

種々の感想があったが、自分が実際に関わったこと（ウニの発生実験、海の生物の多様性、魚の解剖）が主なことであり、昨年と同様でありやはり体験の重要さが再確認できた。

E. この活動を体験したことによって、自分に自信がついたようなことがあったら書いてください。

今回も記述は少なかったが、生物に対する知識の増加、顕微鏡の使い方が上達した、海の生物に触れるようになった。解剖ができる。などであった。昨年同様やり遂げた体験からでている言葉が大部分である。

F. 次回またこのような企画があったら参加したいですか？ 次の中から選んでください。

1. 参加したい
 2. どちらとも言えない
 3. 参加したくない
1. 24名
 2. 6名
 3. 0名

今回も、大部分は参加を希望するが、どちらともいえないと答えているグループは場合と興味と内容によるようである。否定的なものではない様であった。

G. このような企画にまた参加するとしたら、どんな内容なら参加してみたいですか？ または、どんな内容なら参加したくなりますか？

海に潜りたい、が圧倒的であった。今年の生徒も海に潜るような体験はとても新鮮であるようだ。もっとこの時間と機材を用意する必要がある。

H. あなたは、このような企画に参加することを他の人に勧めたいですか？

1. はい
 2. いいえ
1. 29名
 2. 1名

今回も、自分が参加したことにより面白い体験

をしたので、それを伝えたいということがあるのであろう。

I. この活動を体験したことによって、自分の進路志望に変化はありましたか？

1. はい 2. いいえ

1. 6名

2. 23名

6名ほどに進路を考える題材を与えたことになるが、他の者は昨年同様自分の進路をより確固としたようである。または、進路とは関係なく海を楽しんだのかもしれない。

J. Iで1(はい)の人は、具体的に教えてください。

水産関係もいいな、大学で生物関係に進みたい、広大な生物生産に入りたい、と答えている。選択の幅を広げることができる活動の一つといえるだろう。

K. 人間と海洋生物は様々な面で密接に関係しています。その関係について、あなたが知っていること、普段から考えていることを何でも書いてください。

今回も食物連鎖に関わる内容が一番多かった。次いで食糧問題、環境問題であった。

今回も実施内容を理解してくれているものと考えた。

L. 今回の活動を通じて、思ったこと、感じたことを、どんなことでも良いので素直に自由に書いてください。

全体にいえることは、この体験活動に参加して良かった・楽しかった・面白かったという内容の言葉が一番多かった。次いで、興味・関心が高揚したということが次で、この二つが大部分の感想であるが、生活面での好印象の言葉も若干見られた。

今回も異なる高校の生徒たちが初対面であるので夕食をバーベキューパーティーに設定し、海に面した前庭の芝生で行って、自己紹介などを含めてリラックスさせた。

これらの事前アンケートから体験前は、なんとなく楽しそうで、一方では何かを得たいという意

識である。この意識はこれから同様の企画を行っても変わらないものと思われる。事後アンケートからは新たな体験をしたことによる「自然体験・実習の実物から学ぶ楽しさ」、「更なる勉強への意欲」などを養ったものと思われる。

里海体験学習

体験学習内容は底引き網を実際に現場で見学して、漁獲物を選別することであった。

体験する前の底引き網のイメージは多様なもので個人個人により異なっていた。参加者の多くは網を手で引くものと思っていた。漁獲物としてサバなどの遊泳魚が採れるものと思っていた。

体験後の感想は思っていたより長い時間網を引っ張っていること、一日に何回も行うこと、獲れるものは魚(カレイ、シタビラメ等)・貝・イカ・タコ・カニ・ナマコなどだけでなく食べられないヒトデ・ウニなども多くかかっていたことであった。さらにゴミが大量にかかっているのに驚いていたが、実際の人工物と同じくらい貝殻の多さに感心していた。壊れたヘルメットの中からタコが出てきて、ゴミと言われるものを生物がうまく利用しているのにも感心していた。

学校教育にこの体験活動を取り入れるとするとどう取り入れるかと言う質問に対して；潮間帯の生物と比較することで生態的なこととそれに対応する形態学的なことを学習できる。郷土の自然環境を学習できる。ゴミの多さから環境問題に結びつけることができる。さらに漁獲物を料理したことにより食についても考えることができる。などの意見が出た。

秋の体験では、時間的な余裕から生物の同定作業がありこれは知識の共有にとっても有効であった。今後は宿泊を伴うか時間的余裕をつくりこの作業は是非行うようにありたいと思った。

シュノーケリングについては参加者に好評であった。10月でも実際の水温はかなり高く初夏と同じくらいである。ただ、今回は風が強く体感温度は低くなっていた点は考慮する必要がある。岩場でけが等を考慮すればウエットスーツは必需品かもしれない。さらに泳げない人には浮くことから有効であろう。今回も泳げない人には抵抗があったが、ウエットスーツのおかげで海の生物をはじめてみることで感動を得たようであった。

まとめ

近年の学生・生徒は安全面からの指導等により人工的に改変管理された二次的な自然環境における体験は持っているが、残されている本来の自然体験は非常に少ないものと思われた。

三つの実施内容は異なり、実施時期・期間も異なるが海という共通の題材で実践を行った。この中で共通していえることは、島国に住んでいながら、彼らは海を身近に感じていなかった、あるいは体験が極めて乏しかったという事であった。

体験学習を経験することにより、彼らは海が身近になり、さらに海の環境を強く意識するようになってきたことが挙げられた。

高校生の活動は高校生物の内容に関わることに強い関心があったが、野外での体験活動そのものにも関心があった。また、大学進学を視野に入れており進路決定の材料にもなっていた。

大学生の活動は、底引き網という非日常的なものでそれ自体に興味関心があり、積極的に体験し自分の経験を豊富にしたようであった

海水浴以外で海に入ることはほとんどないと言うことは、ほぼ予想していたが、高校生、大学生とも同じであった。そして、今回の実習でシュノーケリングを体験すると、このことが海をより身近に感じるようになってきていることで、もっとシュノーケリングの時間が欲しいと言うことが体験者ごとに出てきた。次年度の活動はシュノーケリングの体制を整え、しっかりとプログラムに入れたい。

例年のことであるが、知識偏重についなりがちであるので、実施内容を少なくするか時間的余裕

を多くして、自分で挑戦する時間を多く取りたい。

今後もこのような体験・学習活動を継続的にを行い、生徒たちにとって良い体験・学習活動を提供したい。

謝辞

SPP活動では西条農業高等学校の本多理恵先生に多大な御協力を頂いた。子どもゆめ基金の活動では本学の竹下俊治氏に種々のアドバイスを頂き、さらに多大なご協力を頂いた。里海体験学習では、環境館の西原直久館長に種々の便宜をはかって頂いた。ここに厚く御礼申し上げます。この活動をサポートしてくれた教育学研究科生物教室そして水産実験所の学生・院生に感謝します。

本研究の一部は科学研究費補助金基盤研究(C)(2)(16500552)による。

参考文献

- 竹下俊治・鳥越兼治・大塚 攻・久家光雄
2002. 海と海辺の生物を題材とした体験・学習活動の実践(1). 学校教育実践学研究第八巻：49-55.
- 鳥越兼治・大塚 攻 2004. 海と海辺の生物を題材とした体験・学習活動の実践(2). 学校教育実践学研究第10巻：49-55.
- 鳥越兼治・大塚 攻・山内健生・大鹿聖公
2005. 海と海辺の生物を題材とした体験・学習活動の実践(3). 学校教育実践学研究第11巻：73-79.



図1 SPP

1. プランクトン採集の説明 2. プランクトン採集 3. 船で調査 4. 釣り 5. プランクトン観察
6. 干潟採集 7. コドラート採集 8. カニの解剖 9. 同定作業 10. 発表会



図2 子どもゆめ基金実習風景
1. ウニの発生スケッチ 2. ウニの発生観察 3. 釣り準備 4. 釣り 5,6. 地引網
7. 魚の同定 8. サメの解剖 9. 同定の結果 10. 班ごとに説明



図3-1 春の底引き

1, 2. 乗船 3. 船上現場 4, 5. 引き上げ作業 6. 仕分け
7. 水揚作業 8. 分類作業 9. 海の生き物 10. 魚



図3-2 秋の底引き

1. 底引船 2. 水揚げ作業 3. 網で取れた生き物 4. 分類作業 5. 魚
6,7. 同定作業 8. 同定のまとめ 9. シュノーケリング 10. 水中写真